INVERTEBRADOS

ESTUDIOS SOBRE INVERTEBRADOS DE COLOMBIA

I. — PRESENCIA DE LOS GENEROS *KROHNITTA* Y *PTEROSAGITTA* (PHYLUM *CHAETOGNATHA*) EN EL LITORAL CARIBE DE COLOMBIA

Por
PEDRO M. RUIZ C.

Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.

SUMMARY

In this paper three species of the Phylum *Chaetognatha (Krohnitta pacifica, K. subtilis* and *Pterosagitta draco)* are recorded by the first time from the Caribbean shore of Colombia. An statistical analysis is given for selected characters in *P. draco.*

Si bien Colman (1959) registró diez especies de *Chaetognatha*, basado en un total de 111 especímenes, capturados en el Mar Caribe, a los 11° 00′ N y 75° 43′ W de Greenwich [1], hasta la fecha no se había señalado la presencia de este *phylum* en aguas continentales del N. de Colombia.

A la entrada de la bahía de Cartagena (10° 17′ N., 75° 33′ 30″ W.), entre las 6:30 y 7:30 a. m., el 7 de abril del presente año, mediante tres rastreos superficiales ejecutados con redes de tela (orificios de medio milímetro) remolcadas a una distancia de unos 10 m. de la embarcación, el autor obtuvo las muestras en que se funda este artículo. El material coleccionado inmediatamente fue fijado en líquido de Bouin; posteriormente fue coloreado por carmín aluminoso, montado y depositado en las colecciones del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

---

[1] Sitio que se halla a 86 km. al E. de Puerto Colombia, Departamento del Atlántico, y a 75 km. al NNW de Cartagena, Bolívar, Colombia, fuera de la plataforma continental (profundidad marina *ca.* 1500 m.).

Todas las dimensiones se tomaron en el material montado, bajo el estereoscopio, con aproximación de centésimas de milímetro. Se entiende por longitud total la distancia entre los extremos cefálico y caudal (excluyendo la aleta caudal); la longitud caudal comprende la distancia entre el septo que define las porciones troncal y caudal, y el extremo caudal (descontando igualmente la aleta homónima). La longitud cefalotroncal se calculó por substracción, a partir de las dimensiones previas. Tanto el número de dientes de las dos hileras como el de ganchos, que se tuvo en cuenta, corresponde al mayor encontrado en cada espécimen. Para las manipulaciones estadísticas se emplearon las siguientes siglas:

N = número de ejemplares.
V = límites observados de variabilidad.
M = media o promedio aritmético.
Me = mediana.
Mo = moda.
S = desviación típica de la serie.
CV = coeficiente de variación.
r = coeficiente de correlación.
P = probabilidad (según la prueba de *t*).

Los valores de errores típicos de promedios se añaden a continuación del valor del respectivo promedio, precedidos del signo ±.

Atendiendo al desarrollo de las gónadas, se reconocieron estadios según el criterio de Colman (1959: 223).

El autor agradece al profesor Jorge Hernández Camacho su colaboración, y al profesor Rodolfo Velásquez R. la confección de las figuras que ilustran este artículo.

Pterosagitta draco (Krohn 1853) Figura 1, tablas I-III

Pterosagitta draco, Colman, 1959: 226, 246-247 ("Off Puerto Colombia").

Distribución. Mares tropicales y templados del mundo.

Material examinado. 28 ejemplares obtenidos a la entrada de la bahía de Cartagena, entre los castillos de San José y San Fernando de Bocachica, Departamento de Bolívar, Colombia; col. P. Ruiz, Nº 1-28.

Variabilidad de caracteres. La evaluación de caracteres con significado taxonómico en los *Chaetognatha* cuenta aún con escasa documentación, razón por la cual se incluyen las siguientes notas.

Las dimensiones estudiadas (longitudes total, cefalotroncal y caudal) son apreciablemente menores en el estadio I, por referencia a los otros estadios.

Cuando se comparan los promedios de las longitudes total y cefalotroncal entre los estadios II y III resultan significativamente mayores en el estadio II ($P < 0,05$ y $> 0,02$, respectivamente). Al parecer dicha diferencia debe atribuírse a un artificio en la toma de la muestra, y por tanto carecería de significado real. Si se comparan los promedios de la longitud caudal entre los estadios III y IV, resulta significativamente mayor el promedio de este último ($P < 0,01$), pero por la razón expuesta previamente no debe concederse particular valor a tal diferencia.

En el cotejo de los promedios de las longitudes porcentuales de la cola (con relación a las longitudes total, o cefalotroncal), no es demostrable un cambio significativo en las longitudes proporcionales de la cola a través de los estadios representados en el material examinado, si bien es notable la exagerada amplitud de la variación proporcional de la cola en el estadio IV.

En 28 ejemplares la correlación hallada entre las longitudes total (X) y caudal (Y) en mm., es positiva, sin indicación alguna de que la regresión sea curvilínea (el menor de los ejemplares tiene una longitud total de 3,50 mm.). El coeficiente de correlación es excesivamente bajo ($r = 0,043$) y las correspondientes ecuaciones de regresión (calculadas según el método de los cuadrados mínimos) son:

$Y = 2,5347 + 2,5111\ (X)$, $X = 0,1958 + 0,00074\ (Y)$, cuyos respectivos errores de estimación son 0,0913 y 319,8585 mm., o sea que la ecuación que describe la variabilidad de X en función de Y carece de utilidad. Si la correlación se estima con base en dimensiones de 16 individuos (representativos de los estadios I, II y III), el coeficiente de correlación sigue siendo virtualmente nulo ($r = 0,017$).

Sin embargo los coeficientes de variación para la longitud caudal, aun cuando tienden a ser mayores que los de las otras dimensiones (véase tabla I), no tienen valores muy elevados. En el estadio IV se encuentra el mayor de estos coeficientes (11,56) y corresponde a la longitud cefalotroncal.

Las distribuciones de frecuencias son asimétricamente negativas en los caracteres merísticos de los distintos estadios (salvo el caso de la hilera anterior de dientes, que en el estadio III muestra una distribución con asimetría positiva).

La correlación entre el número de dientes de las hileras anterior y posterior es positiva y bastante elevada (r = 0,805), cuando se calcula sobre 23 ejemplares de los estadios I-IV.

Cuando se cotejan los valores modales y los promedios del número de dientes posteriores, no se encuentran diferencias significativas entre los estadios II, III y IV, pero los valores del primer estadio son evidentemente menores. Los coeficientes de variación para esta hilera de dientes son, en general, bastante menores que los correspondientes a la hilera anterior.

En cuanto a la hilera anterior de dientes, los valores modales respectivos para los estadios son 6, 8, 6 y 5. Si los promedios se comparan, el I estadio lo tiene ostensiblemente menor que el II; el estadio II tiene el promedio máximo, por lo que difiere significativamente del correspondiente al estadio III ($P < 0,01$) y al IV estadio ($P < 0,05$), pero los promedios de los estadios III y IV no discrepan significativamente entre sí. Por otra parte, si se reagrupan los datos en dos grupos, estadios I-II ($M = 7,58 \pm 0,54$) y estadios III-IV ($M = 6,27 \pm 0,33$), los promedios difieren significativamente ($P > 0,02$).

Analizando los promedios de ganchos de los diferentes estadios, no se encuentra ninguna diferencia significativa.

En el conjunto de los estadios I-II hay una baja correlación positiva entre el número de ganchos y el de dientes de la hilera anterior ($r = 0,108$, $N = 12$), pero en el conjunto formado por los especímenes de los estadios III-IV dicha correlación positiva mejora notablemente ($r = 0,741$, $N = 11$). Tal correlación es difícil de interpretar, puesto que el número de ganchos parece mantenerse constante a partir del estadio I (¿o aun antes?), y el número de dientes de la hilera anterior comienza a decrecer desde el estadio III, como lo indican los datos analizados confirmando así la pérdida senil de dientes indicada por Hyman (1959: 6) en los *Chaetognatha*.

Resumiendo: durante el estadio I, en el cual hay actividad espermatógena pero dentro del celoma caudal aún no se encuentran esferas de esperma ni espermatozoos, el crecimiento aún continúa y todavía no se ha completado el número definitivo de dientes en ambas hileras, como sí el de ganchos que perdurará sin modificación apreciable. Al llegar al estadio II, ya se inicia la oogénesis y el celoma caudal contiene espermatozoos, el crecimiento ha culminado y los individuos han adquirido el número máximo de dientes. En el estadio III el esperma ya ha sido evacuado y los oocitos han madurado; se inicia entonces la pérdida paulatina de dientes en la fila anterior y el crecimiento somático se halla detenido virtual o completamente. Cuando se ha alcanzado el estadio IV, los oocitos han sido evacuados del cuerpo, tampoco habría crecimiento, y el número de dientes de la hilera anterior ha mermado con relación al estadio II. En individuos del estadio IV se observó la máxima variabilidad en longitudes proporcionales de cola, hecho que actualmente no puede explicarse de manera satisfactoria.

Ecología. De las circunstancias de captura del material colombiano estudiado, se deduce que *Pterosagitta* es relativamente abundante en condiciones litorales, y que se halla como especie epiplanctónica junto con *Krohnitta pacifica*, *K. subtilis* y especies de *Sagitta* aún no identificadas. Este último género predominaba numéricamente en la localidad donde se efectuó la recolección.

Lo anotado se aparta marcadamente de las aseveraciones de otros autores, quienes consideran que *Pterosagitta draco* es una especie oceánica de escasa densidad, con excepción de Thompson (citado por Colman, 1959: 246), quien la clasifica como una de las especies subdominantes en el sudoeste de Australia.

Por contraste la colección de *Chaetognatha* estudiada por Colman, y proveniente del Caribe (al N. de Puerto Colombia), contenía 111 ejemplares, entre los cuales la especie numéricamente dominante era *Eukrohnia fowleri* (52 ejemplares), siete especies de *Sagitta* (totalizando 55 ejemplares), *Pterosagitta draco* (apenas representada por dos ejemplares) y *Krohnitta subtilis* (un solo ejemplar). Otra colección realizada a 400 km. al NNW de Colón, Panamá, e igualmente estudiada por Colman, incluía 127 especímenes, de los cuales 124 correspondían a siete especies de *Sagitta*, y tan sólo los tres restantes a *Pterosagitta* (*cf.* Colman, 1959: tab. 1).

Las diferencias consignadas en cuanto a densidad y *habitat* podrían deberse a factores ecológicos distintivos.

Krohnitta pacifica (Aida 1897) Fig. 2.

Krohnia pacifica Aida, 1897, Annot. Zool. Japón., *1*: 19 (referencia copiada).

Distribución. Conocida hasta ahora por registros del mar Caribe y de los océanos Atlántico (por el N. hasta el litoral del norte de Carolina, Estados Unidos) y Pacífico (desde Japón hasta las costas del Perú).

Material examinado. Un ejemplar coleccionado a la entrada de la bahía de Cartagena, entre los castillos de San José y San Fernando de Bocachica, Departamento de Bolívar, Colombia; col. P. Ruiz, Nº 30.

Comentarios. Este ejemplar se halla en el estadio II, su longitud total es de 6,00 mm., y la caudal de 3,50 mm., presenta 9 ganchos y coincide satisfactoriamente con las características señaladas para esta especie.

Algunos autores han pretendido sinonimizar a *K. pacifica* con *K. subtilis,* considerando así monotípico al género *Krohnitta.* Empero ambas especies son fácilmente separables (compárense las figuras 2 y 3) puesto que *K. pacifica* difiere de *K. subtilis* en los detalles siguientes:

1º La aleta lateral es menos ancha y se prolonga atenuada, pero ininterrumpida, a nivel de las vesículas seminales.

2º El ganglio subentérico es menos desarrollado.

3º El tronco es algo más robusto, menos atenuado anteriormente.

4º Los ovarios son mucho más desarrollados y alargados, pues su extremidad anterior se sitúa bastante adelante, o a nivel, del origen anterior de las aletas laterales (en lugar de hallarse bastante atrás de dicho origen).

Es de interés reparar en que únicamente se capturaron sendos ejemplares de las dos especies de *Krohnitta,* aun cuando Tokioka, en los mares del Japón, y Pierce (citados por Colman 1959: 247) en aguas de Florida y Norte de Carolina, hallaron que *K. pacifica* era considerablemente más abundante que *K. subtilis.* Dentro de la colección de *Chaetognatha* del Caribe meridional, estudiada por Colman, solamente existía un ejemplar de *K. subtilis* y ninguno de *K. pacifica.*

Krohnitta subtilis (Grassi) Figura 3.

Sagitta subtilis Grassi, 1881, Rend. Inst. Lomb., *14* (2): 213 (referencia copiada).

Krohnitta subtilis, Colman, 1959: 226, 247 ("Off Puerto Colombia").

Distribución. Aguas tropicales y subtropicales del Atlántico, Indico y Pacífico.

Material examinado. Un ejemplar coleccionado a la entrada de la bahía de Cartagena, entre los castillos de San José y San Fernando de Bocachica, Bolívar, Colombia, col. P. Ruiz, Nº 29.

Comentarios. El ejemplar mide 3,60 mm. de longitud total y 1,15 mm. de longitud caudal, presenta 7 ganchos y se halla en el estadio II.

Este es el primer registro de la especie en aguas litorales del Caribe de Colombia.

REFERENCIAS

COLMAN, JOHN S.
1959 "The *Rosaura* Expedition 1937-1938. Chaetognatha". Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zool., *5* (8): 219-253, tab. I-II.

HYMAN, LIBBIE HENRIETTA.
1959 The Invertebrates. *5*. New York: McGraw Hill Book Co., Inc.

TABLA I

Variabilidad en dimensiones de *Pterosagitta draco*
(en décimas de milímetro).

Estadio		Longitud total	Longitud cefalotroncal	Longitud caudal
I	N =	2	2	2
	V =	54,0 — 58,0	32,0 — 35,5	22,0 — 22,5
	M =	56,00	33,75	22,25
II	N =	10	10	10
	V =	63,5 — 67,5	36,5 — 43,5	23,0 — 28,5
	M =	65,45 ± 0,55	38,95 ± 0,40	26,50 ± 0,49
	S =	1,73	1,68	1,56
	CV =	2,64	4,31	5,88
III	N =	4	4	4
	V =	56,5 — 65,0	35,0 — 40,0	21,5 — 25,5
	M =	60,87 ± 1,78	37,00 ± 1,06	23,87 ± 0,89
	S =	3,56	2,12	1,79
	CV =	5,84	5,72	7,49
IV	N =	7	7	7
	V =	59,0 — 69,0	30,0 — 41,5	25,0 — 29,5
	M =	64,42 ± 1,31	37,00 ± 1,61	27,42 ± 0,58
	S =	3,49	4,28	1,56
	CV =	5,26	11,56	5,68

TABLA II

Variabilidad en la longitud caudal relativa de *Pterosagitta draco*.

Estadio	Long. caudal x 100 / Long. total	Long. caudal x 100 / Long. cefalotroncal
I	N = 2	2
	V = 38 — 40	63,38 — 68,75
	M = 39,0	66,06
II	N = 10	10
	V = 36 — 43	52,89 — 73,33
	M = 40,29 ± 0,50	68,038 ± 1,69
	S = 1,59	5,36
III	N = 4	4
	V = 36,9 — 41,0	61,42 — 69,86
	M = 38,72 ± 0,87	64,54 ± 1,32
	S = 1,74	2,65
IV	N = 7	7
	V = 39 — 49	64,93 — 96,66
	M = 42,71 ± 1,51	75,012 ± 4,67
	S = 4,02	12,44

TABLA III

Variabilidad en el número de dientes y de ganchos en *Pterosagitta draco.*

Estadio	Hilera anterior de dientes	Hilera posterior de dientes	Ganchos
I	N = 2	2	2
	V = 6 — 6	11 — 13	9 — 9
	M = 6,00	12,00	9,00
II	N = 10	10	10
	V = 6 — 10	14 — 17	8 — 11
	M = 7,90 ± 0,46	14,80 ± 0,32	9,80 ± 0,31
	Me = 8,33	15	...
	Mo = 8	14	8,5
	S = 1,46	1,03	0,99
	CV = 18,48	6,95	11,12
III	N = 4	4	4
	V = 6 — 7	11 — 15	8 — 9
	M = 6,25 ± 0,25	13,75 ± 0,90	8,75 ± 0,25
	Me = 6	14	9,66
	Mo = 6	15	9
	S = 0,50	1,81	0,50
	CV = 8,00	13,16	5,71
IV	N = 7	7	7
	V = 5 — 8	12 — 16	7 — 10
	M = 6,28 ± 0,52	14,14 ± 0,50	8,42 ± 0,36
	Me = 6,5	14,5	8,66
	Mo = 5	14,5	8
	S = 1,38	1,34	0,97
	CV = 21,97	9,47	11,40

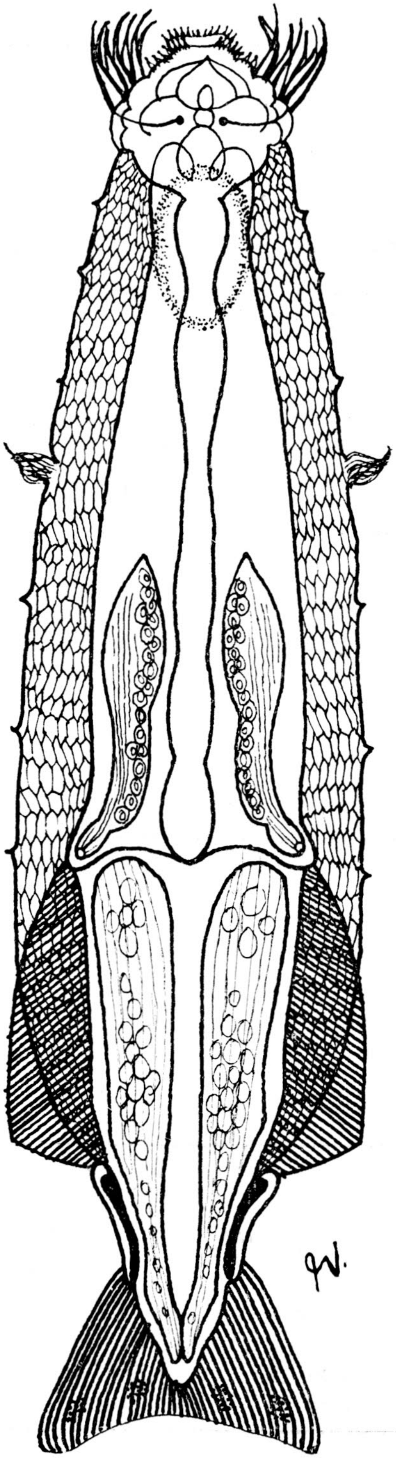

Fig. 1. Aspecto dorsal de *Pterosagitta draco*, considerablemente aumentado, ejecutado con cámara lúcida.

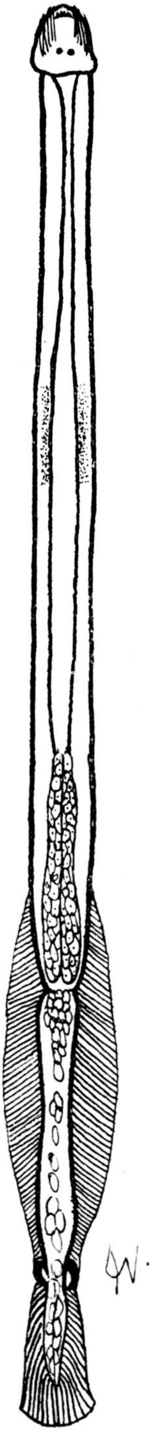

Fig. 2

Fig. 2. Aspecto dorsal de *Krohnitta pacifica,* considerablemente aumentado, ejecutado con cámara lúcida.

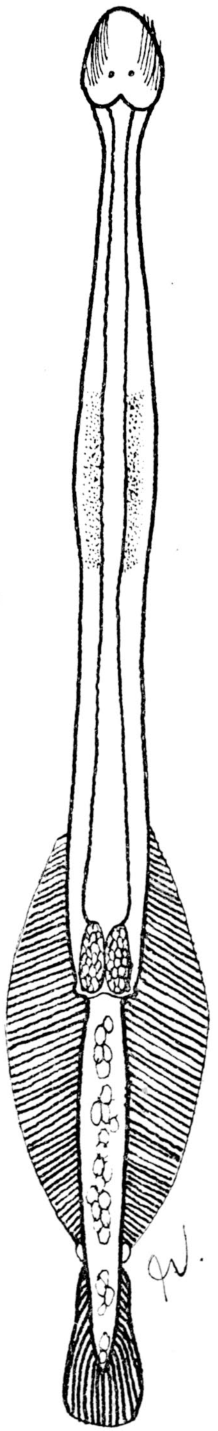

Fig. 3

Fig. 3. Aspecto dorsal de *Krohnitta subtilis,* considerablemente aumentado, ejecutado con cámara lúcida.